第 24 講 核酸

PART1 核酸

目標 ・核酸とは何かを知り，その性質を学ぼう！

Chapter1 核酸の基本事項

要点

核酸の基本事項

リン酸・五炭糖・有機塩基からなる，生命活動に大きく関わる高分子化合物。

◆ 核酸 重要

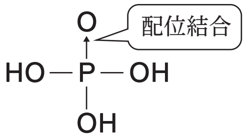
あらゆる生物の中にあり，生命活動に大きく関わる高分子化合物が**核酸**である。

核酸の構成成分は，核酸を加水分解して得られる以下の３つである。

核酸 $\xrightarrow{\text{加水分解}}$ リン酸 ＋ 五炭糖(ペントース) ＋ 塩基

・リン酸 H_3PO_4

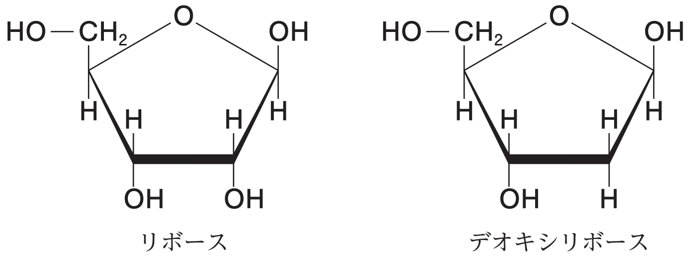
リン酸はオキソ酸の１つで，右のような構造である。



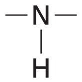
・五炭糖(ペントース)

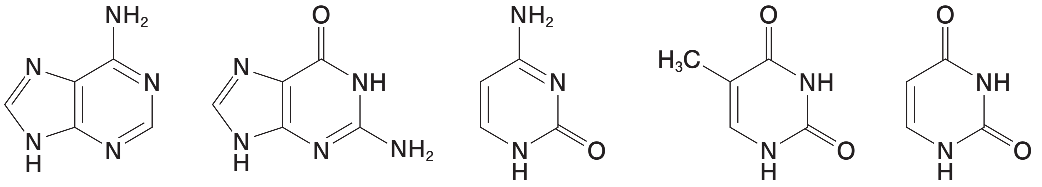
核酸を構成している糖はＣ原子数５の五炭糖で，ペントースともよばれる。

以下に示すリボースとデオキシリボースの２種類がある。



・**有機塩基**(以下，塩基)

核酸を構成している塩基は，次に示す５種類である。いずれもイミノ基()をもつ。



アデニン(A)　グアニン(G)　シトシン(C)　チミン(T)　ウラシル(U)

まとめ

核酸の構成成分は，(　　　　　　　)・(　　　　　　　)・(　　　　　　　) の３つである。

Chapter2　ヌクレオチド

要点

ヌクレオチド

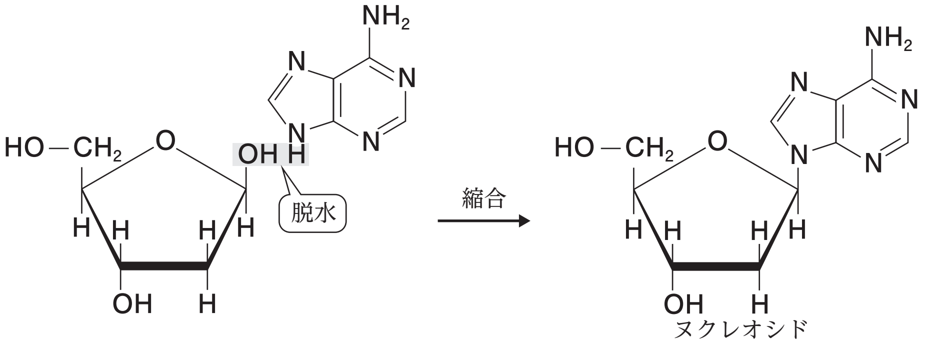
リン酸・五炭糖・塩基からなる核酸のくり返し単位。

◆ ヌクレオチド　重要

リン酸・五炭糖・塩基からなる核酸のくり返し単位を，**ヌクレオチド**という。よって，核酸はポリヌクレオチドと表現できる。

・ヌクレオシド

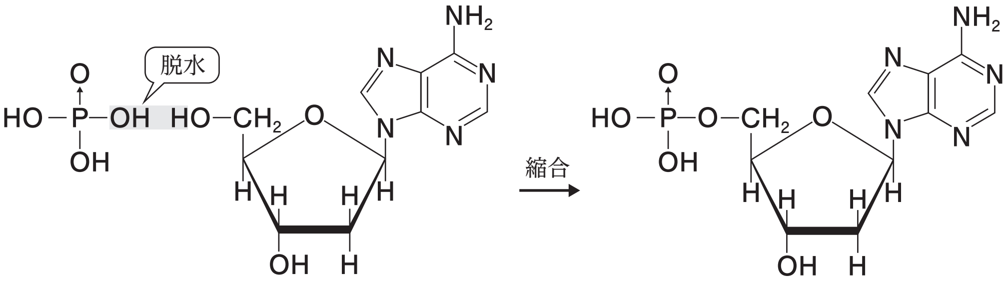
「五炭糖の１位の－OH」と「塩基のイミノ基」を脱水縮合させてできる縮合体が，ヌクレオシドである。



ヌクレオシド

・ヌクレオチド

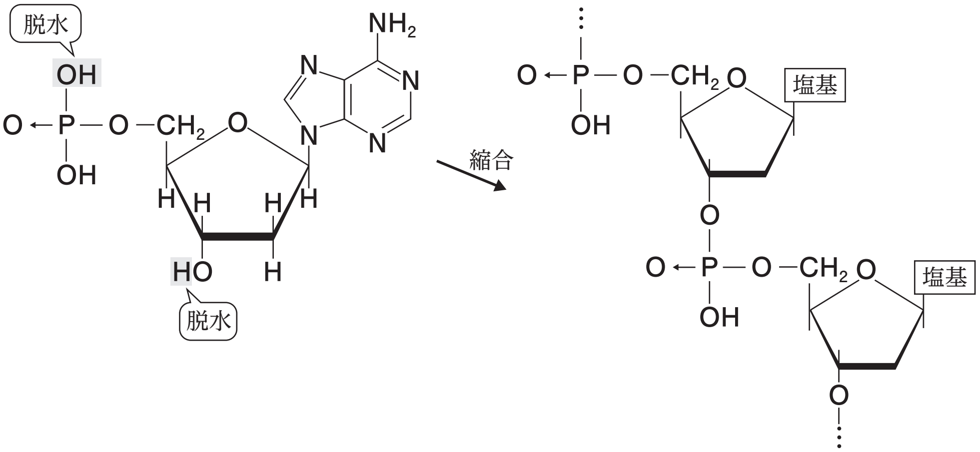
「ヌクレオシドの五炭糖の５位の－OH」と「リン酸」を脱水縮合させてできる縮合体が，ヌクレオチドである。



ヌクレオチド

・核酸

「ヌクレオチドのリン酸」と「別のヌクレオチドの五炭糖の３位の－OH」を脱水縮合させてできるポリヌクレオチドが，核酸である。



まとめ

リン酸・五炭糖・塩基からなる核酸のくり返し単位を，（　　　　　　　　）という。

Chapter3 DNA

要点

DNA

・遺伝情報を担う核酸。

・「リン酸」「デオキシリボース」「塩基（A･G･C･T)」で構成される。

◆ DNA 重要

遺伝情報を担う核酸が，DNA(**デオキシリボ核酸**)である。

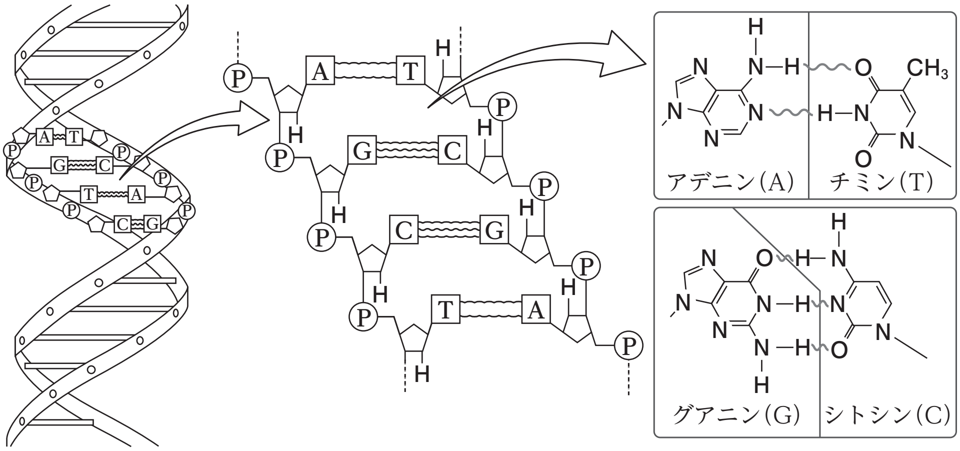
DNA のヌクレオチドは，「**リン酸**」「**デオキシリボース**」「**塩基(A･G･C･T)**」で構成される。

◆ DNAの構造 重要

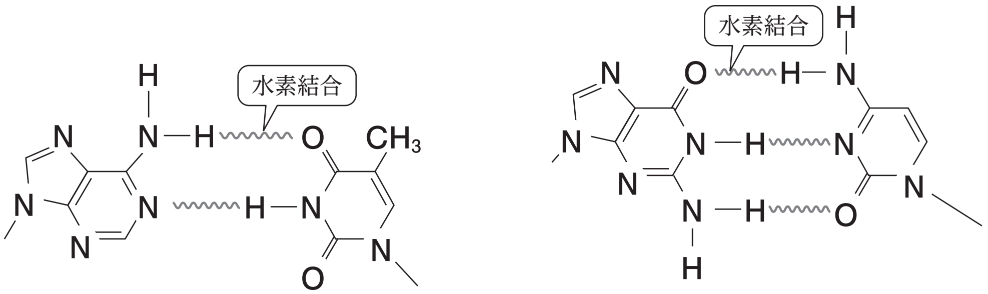
DNA は通常，二重らせん構造になっている。

この二重らせん構造は，塩基間にできる水素結合によって保持されており，水素結合を形成する塩基の組み合わせは「アデニン(A)とチミン(T)」「グアニン(G)とシトシン(C)」の２種類と決まっている。このような関係を，**相補的な関係**という。

以上より，二重らせん構造の DNA 中では，相補的な関係の塩基の物質量は必ず等しい。



塩基間の水素結合の数は，アデニン(A)チミン(T)間が２本，グアニン(G)シトシン(C)間が３本である。



アデニン(A)　チミン(T)　グアニン(G)　シトシン(C)

まとめ

DNAは（　　　　　）を担う核酸で，構成している塩基は，（　　　　　）・（　　　　　）・（　　　　　）・（　　　　　）の４種である。

Chapter4　RNA

要点

RNA
・タンパク質の合成を担う核酸。
・「リン酸」「リボース」「塩基(A・G・C・U)」で構成される。

◆ RNA　重要

タンパク質の合成を担う核酸が，**RNA(リボ核酸)**である。

RNAのヌクレオチドは「**リン酸**」「**リボース**」「**塩基(A・G・C・U)**」で構成される。

タンパク質の合成には，約20種類のアミノ酸のデータを管理する必要がある。しかし，RNAの構成塩基はA・G・C・Uの４種類しかないため，３つの塩基の並び(コドン)で１つのアミノ酸を表す。

例 UUU → フェニルアラニン(Phe)

コドンは全部で 4 × 4 × 4 = 64 種類 つくれるため，約 20 種類のアミノ酸のデータを管理することができる。

まとめ

RNA は（　　　　　　　　　　　）を担う核酸で，構成している塩基は（　　　　　　）・(　　　　　　）・(　　　　　　）・(　　　　　　）の４種である。

Chapter5　演習問題

問　ある DNA の構成塩基を分析したところ，アデニンの物質量が塩基全体の 23% を占めていた。この DNA のグアニンの物質量は，塩基全体の何％を占めるか。

第 24 講 PART1　確認問題

問 1　核酸はあらゆる生物の中にあり，生命活動に大きく関わる高分子化合物で，リン酸・(　ア　)・塩基から構成されており，リン酸・(　ア　)・塩基からなる核酸のくり返し単位を，(　イ　) という。

核酸のうち，遺伝情報を担うものが DNA で，DNA はリン酸・デオキシリボース・塩基(A・G・C・T)で構成されている。DNA は，通常，二重らせん構造になっており，この構造は (a) 塩基間にできる水素結合によって保持されている。

(1)　文中の（　ア　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　四炭糖　　②　五炭糖
③　六炭糖　　④　七炭糖

(2)　文中の（　イ　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～③のうちから一つ選べ。

①　ヌクレオシド　　②　ヌクレオチド
③　ペントース

(3)　文中の下線部 (a) について，アデニン(A)とチミン(T)間の水素結合の数はいくつか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　1 本　　②　2 本
③　3 本　　④　4 本

(4) 核酸のうち，タンパク質の合成を担うものが RNA であるが，RNA を構成する塩基として当てはまらないものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① A　　② G

③ C　　④ T

(5) ある DNA を構成する塩基を分析したところ，アデニンの物質量が全体の 30％を占めていた。この DNA のシトシンの物質量は全体の何％か。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 20%　　② 30%

③ 40%　　④ 60%

第 24 講　核酸

PART1　核酸

問　27%

第 24 講　PART1　確認問題　解答

問 1

(1)　②

解説：

核酸は，リン酸・五炭糖・塩基から構成されている。

(2)　②

解説：

リン酸・五炭糖・塩基からなる核酸のくり返し単位を，ヌクレオチドという。

(3)　②

解説：

アデニン(A)とチミン(T)間の水素結合の数は 2 本で，グアニン(G)とシトシン(C)の間の水素結合の数は 3 本である。

(4)　④

解説：

RNA を構成する塩基は A・G・C・U(ウラシル)で，DNA を構成する塩基は A・G・C・T(チミン)である。よって，T が異なる。

(5)　①

解説：

アデニンが 30%より，相補的な関係にあるチミンも 30%となる。よって，シトシンは

$$(100 - 30 \times 2) \div 2 = 20\%$$

となる。